

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-107957

(43)Date of publication of application : 19.08.1980

(51)Int.Cl.

G01N 33/50  
A61B 5/14

(21)Application number : 54-014287

(71)Applicant : AGENCY OF IND SCIENCE &  
TECHNOL

(22)Date of filing : 13.02.1979

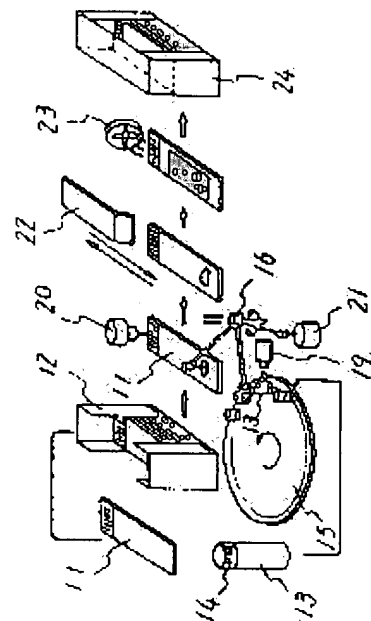
(72)Inventor : KOJIMA KATSUHIRO  
YOSHIDA KASUMI  
MATSUSHITA HAJIME  
ABE SUMIO

## (54) ANALYZING METHOD OF BLOOD IMAGE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To readily automate an inspecting work of a blood by storing both bar code and specimen code in a memory when adding blood from a blood container representing the specimen code onto a slide glass seized with the bar code at the end thereof.

CONSTITUTION: Bar code is seized on the end of a slide glass 11 to eliminate the adverse affect to the specimen when dyeing it. A specimen number is encoded and indicated in a label 14 of a blood container 13. The rotation of a turntable 15 is synchronized with the feeding of the slide glass 11. The nozzle of a distributor 16 intakes the blood and adds it onto the glass 11 surface. At this time code detectors 19, 20 read the codes of the specimen 13 and the slide glass 11, and store them in a memory. The blood is coated with wedge 22 on the glass 11, dried, and filled in a cassette 24. The cassette 24 is treated through a dyeing step as it is, and fed to an analyzing unit, which inspects the blood image and simultaneously reads the bar code. Thus, a computer writes the results corresponding to the specimen on an inspection sheet.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) Japanese Patent Office (JP)  
(11) Patent Application Publication  
(12) Tokkai Laid-Open Patent Application Publication (A)  
S55 - 107957

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>      Classification code      PTO internal handling number  
G 01 N 33/50      6514-2G      (43) Kokai S 55 (1980) August 19  
A 61 B 5/14      7309-4C

Number of invention 1  
Examination request: Made

(Total pages 4)

---

(54) Analyzing Method of Blood Image  
(21) Patent application: S 54 - 14287  
(22) Application: S-54 (1979) February 13  
(72) Inventor Katsuhiko Kojima  
c/o Nasu Factory, Hitachi  
882 Ichi-mou, Katsuta-shi  
(72) Inventor Kasumi Yoshida  
c/o Nasu Factory, Hitachi  
882 Ichi-mou, Katsuta-shi  
(72) Inventor Hajime Matsushita  
c/o Nasu Factory, Hitachi  
882 Ichi-mou, Katsuta-shi  
(72) Inventor Sumio Obe  
c/o Nasu Factory, Hitachi  
882 Ichi-mou, Katsuta-shi  
(71) Applicant President of National Industrial Research Institute

Specification

Invention Title: Analyzing Method of Blood Image

What is claimed is:

Claim 1:

An analyzing method of blood image in which blood is spread on a surface of a microscopic glass slide and stained using staining solutions, and in which images of stained blood cells are observed under a microscope,  
wherein

a glass plate on whose end a bar code is burned is employed as the above glass slide,

a sample code to identify its sample number is displayed on a container in which blood is stored,

the sample code on said container and the bar code on said glass slide are read, associated with each other and stored in a data storage when the blood in said container is placed on a surface of said glass slide, and

the bar code on said glass slide is read and the sample is identified when images of blood cells are observed under a microscope after spreading and staining the blood.

#### Detailed Explanation of Invention

The present invention pertains to an analyzing method of blood image which is suitable to classify blood cells in blood according to their shape in order to diagnose a disease.

In a blood image test method, blood is spread on a surface of a microscope glass slide and then stained to observe images of stained blood cells. In this method, it is necessary to associate a person from whom blood is taken with a glass slide on which his or her blood is spread.

In many cases, in order to associate a sample with a person from whom his or her blood sample is taken, the person's name is turned into a code using numbers or symbols, which is handwritten on a frosted area of a glass slide using a pencil. The code is then used through out a series of testing processes. However, recent trends are such that a staining procedure of blood samples spread on glass slides be automated. Methods to specify a sample identify (hereafter abbreviated as ID) which are suitable for such automation are now necessary.

Immersing glass slides in a staining solution during a staining procedure does not erase information written with pencil. However, it is difficult to automate writing processes with pencil. Information writing methods on glass slides which would not

affect blood samples spread thereon are not presently known. Therefore, in prior art methods, glass slides are managed so that their order is never changed until staining processes are completed. After staining, the glass slides are stored in carriers on which symbols which are coded with names of persons from whom blood is taken are written. The codes on the carriers are read during microscopic observations and printed out together with test results. Such prior art methods have disadvantages. Squeezing in urgent samples during tests is very cumbersome. When glass slides are damaged and removed in a middle of a test, sample identification may be mixed up.

The present invention is conceived in consideration of the above points. Its purpose is to provide an analyzing method of blood image in which samples can be stained together and at the same time which is suitable for automation.

In order to achieve the above purpose, in the analyzing method of blood image of the present invention, blood is spread on a surface of a microscopic glass slide and stained using staining solutions, and images of stained blood cells are observed under a microscope,

wherein

a glass plate on whose end a bar code is burned is employed as the above glass slide,

a sample code to identify its sample number is displayed on a container in which blood is stored,

the sample code on said container and the bar code on said glass slide are read, associated with each other and stored in a data storage when the blood in said container is placed on a surface of said glass slide, and

the bar code on said glass slide is read and the sample is identified when images of blood cells are observed under a microscope after spreading and staining the blood.

Herein below, an example of the present invention is explained referencing figures. Figure 1 is a block diagram illustrating the essence of an overall constitution of the example. Figure 2 explains a sample spreading mechanism 1 in Figure 1. On a surface near an end of microscope glass slides 11, a bar code is written using a reagent-

resistance paint which is employed for marking a scale on a pipet and a volumetric cylinder. The bar codes are burned onto the glass slides. The bar codes are designed so that a series of consecutive numbers are assigned for the glass slides. In the present example, a bar code is provided near one end on the same side of the glass slides where blood is spread. However, a bar code may be provided on the other side or near both ends.

A piece of paper with a code identifying a sample number is attached on an outer surface of an upper portion of a blood container when blood from a person from whom the blood is taken is placed in the container. The slide glasses are stored in a cassette 4 for transferring between blocks in Figure 1 and the cassette maintains the associations on-line or off-line. Sample spreading mechanism 1 transfers blood from a blood container to a glass slide. At this time, the code on the blood container and the bar code on the glass slide are read and associated to each other. Both codes are then stored in a data storage section 6. After spreading blood, the glass slides are stored one after another in cassette 4. A plurality of glass slides are placed in each cassette, which is then transferred to a staining mechanism 2. In staining mechanism 2, the glass slides are immersed in a staining solution as they remain in the cassette. After staining and drying, the slide glasses are transferred to an analyzer mechanism 3 which is equipped with an automatic sample loading mechanism 5, where microscope examinations are conducted. Under the tests, blood cells are classified using a pattern recognition method. The results are displayed on a TV monitor or recording paper. When microscopic examinations are conducted, bar codes on the glass slides are read and compared with the container codes stored in data storage section 6. The test results are displayed with the container codes.

As illustrated in Figure 2, a label 14 on which a sample code is written is attached on a blood container 13 and a multiple blood containers 13 are placed on a turn table 15 in sample spreading mechanism 1. The turn table rotates periodically. On the other hand, glass slides 11 on which bar codes are printed are periodically sent one by one out of a carrier 12 to a certain position. A code sensor 19 reads a sample code on blood container 13 when the turn table brings it to a certain position and the sample code is sent to data storage section 6. A code sensor 20 reads a bar code on glass slide 11. The periodic rotation of turn table 15 and the periodic transfer of glass slides 11 are

synchronized. A nozzle tip of a distribution mechanism 16 is lowered into blood container 13 which is brought to a certain position, and blood is taken in through the nozzle, where it remains. After the nozzle rises, it rotates to a position to which a glass slide is transferred, where the blood remaining in the nozzle is dispensed onto a surface of glass slide 11. Then, the nozzle of distribution mechanism 16 is rotated to a position where a cleaning tank 21 is and cleaned there.

Glass slide 11 on which blood is dispensed is transferred to a next position. A wedge 22 moves back and forth and spreads the blood over a wide area on the glass slide surface. Then, a fan 23 blows air over the blood spread on the glass slide and dries it. Then, the glass slide is stored in a cassette 24 and the sample spreading procedure ends.

Once the sample spreading procedure is performed for a plurality of sample, and a desired number of glass slides are stored in cassette 24, cassette 24 is transferred to staining processes.

A staining procedure is performed as illustrated in Figure 3. A transfer mechanism which is not illustrated in the figure carries cassette 24 which is filled with glass slides 11 on which blood is spread sequentially to a May solution tank 32, a buffer solution tank 33, a Giemsa solution tank 34 and a water cleaning tank 35. At each position, the glass slides are immersed in a solution as they remain in the cassette. After staining the spread blood using the May-Giemsa staining method, glass slides 11 are dried. As they remain in cassette 24, they are transferred to subsequent analysis processes.

Figure 4 explains analyzer mechanism 3. When cassette 24 is moved to a certain position, automatic sample loading mechanism 5 takes out the glass slides 11 in the cassette one by one. When glass slide 11 reaches a certain position, a code sensor 42 reads its bar code. Then, glass slide 11 is mounted on a stage 43 of a microscope 45.

A computer control system 47 includes data storage section 6 in Figure 1. Stage 43 moves in X and Y directions so that a microscopic view field sequentially changes. Microscope 34 and a TV camera 46 take images of blood cells on slide glass 11 and computer control system 47 processes the image data. The test results are output on test result paper 48 together with a sample number code for a person from whom the blood is taken which corresponds to the bar code on glass slide 11. When tests are completed on

glass slide 11, it is removed from stage 43 and stored in a cassette 49 as a preparation for storage. The above completes a series of text processes.

When the present invention is employed, it is no longer necessary to pay attention to the order in which glass slides are arranged, automation of text procedures is enhanced, and many samples can be stained together at once. Because a bar code is burned onto a glass slide, there are no effects on a sample duration staining.

#### Brief Explanation of Figures

Figure 1 is a block diagram to illustrate an essence of an overall constitution of an example of the present invention. Figure 2 explains a sample spreading mechanism of the example in Figure 1. Figure 3 explains a staining mechanism of the example in Figure 1. Figure 4 explains an analyzer mechanism of the example in Figure 1.

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1 sample spreading mechanism         | 2 staining mechanism      |
| 3 analyzer mechanism                 | 4 cassette                |
| 5 automatic sample loading mechanism | 6 data storage section    |
| 11 microscope glass slide            | 12 carrier                |
| 13 blood container                   | 14 Label                  |
| 15 turn table                        | 16 distribution mechanism |
| 19 code sensor                       | 20 code sensor            |
| 21 cleaning tank                     | 22 wedge                  |
| 23 fan                               | 24 cassette               |
| 32 May solution tank                 | 33 buffer solution tank   |
| 34 Giemsa solution tank              | 35 water cleaning tank    |
| 42 code sensor                       | 43 stage                  |
| 45 microscope                        | 46 TV camera              |
| 47 computer control system           |                           |
| 49 cassette                          |                           |



Patent Applicant:

Sei-ichi Ishizaka

President of National Industrial Research Institute

Figure 1

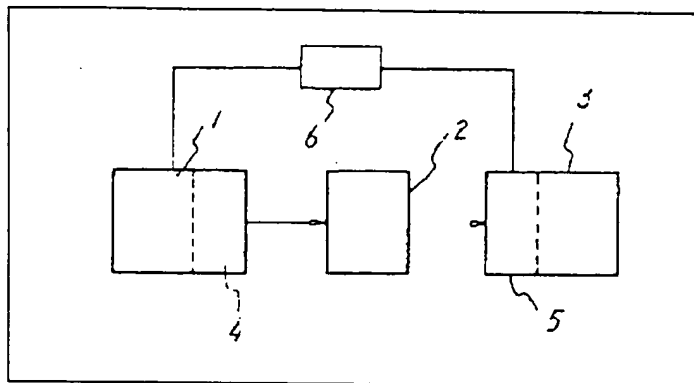


Figure 2

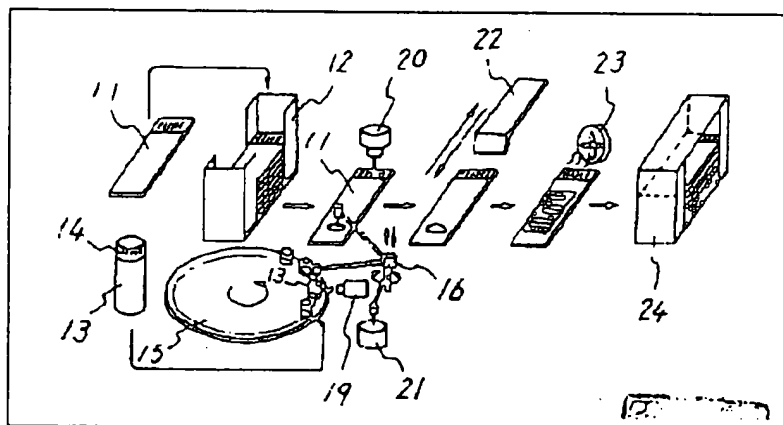
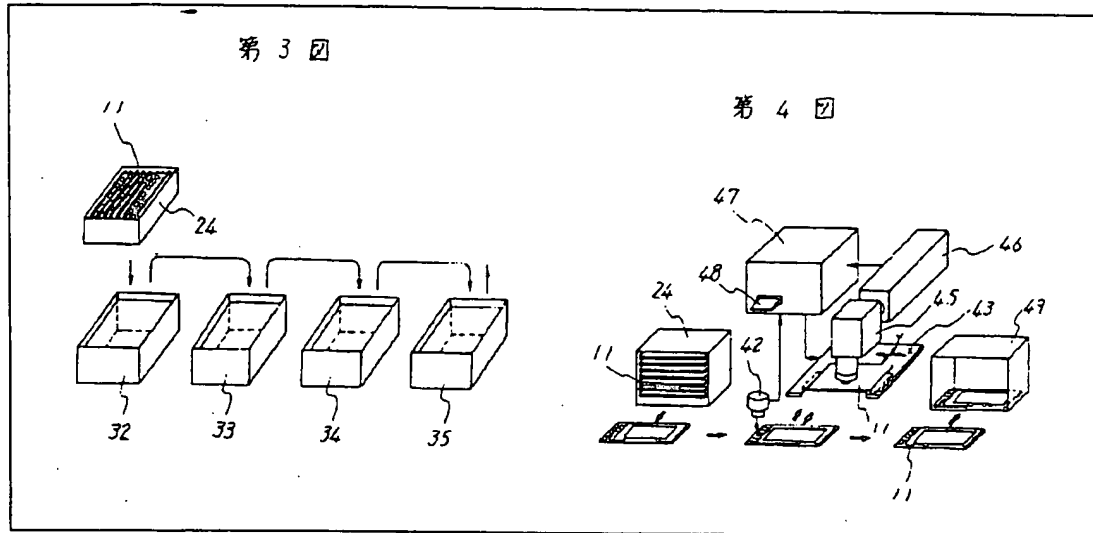


Figure 3

Figure 4



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—107957

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 N 33/50

A 61 B 5/14

識別記号

庁内整理番号

6514—2G

7309—4C

⑬ 公開 昭和55年(1980)8月19日

発明の数 1

審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 血液像分析方法

⑮ 特 願 昭54—14287

⑯ 出 願 昭54(1979)2月13日

⑰ 発 明 者 小島勝浩

勝田市市毛882番地株式会社日

立製作所那珂工場内

⑱ 発 明 者 吉田霞

勝田市市毛882番地株式会社日

立製作所那珂工場内

⑲ 発 明 者 松下甫

勝田市市毛882番地株式会社日

立製作所那珂工場内

⑳ 発 明 者 阿部寿美雄

勝田市市毛882番地株式会社日

立製作所那珂工場内

㉑ 出 願 人 工業技術院長

明 細 書

発明の名称 血液像分析方法

特許請求の範囲

1. 顕微鏡用スライドガラスの表面に血液を塗抹し、塗抹された血液を染色液によつて染色し、染色された血球の像を顕微鏡で観察する血液像分析方法において、上記スライドガラスとしては端部付近にバーコードを施き付けたガラス板を用い、血液を収容する容器には検体番号を示す検体コードを表示しており、上記容器内の血液を上記スライドガラス面上に添加する際に上記容器の検体コードと上記スライドガラスのバーコードとをそれぞれ読取つてそれらコードを対応させて記憶装置に記憶せしめ、血液を塗抹し染色した後血球の像を顕微鏡で観察する際に上記スライドガラスのバーコードを読み取つて検体を識別するようにしたことを特徴とする血液像分析方法。

発明の詳細な説明

本発明は血液中の血球をその形状によつて分類

(1)

して病気の診断に役立てるに好適な血液像分析方法に関する。

血液を顕微鏡用スライドガラス面上に塗抹し、塗抹された血液を染色し、染色した血球の像を顕微鏡で観察する血液像検査方法では、血液提供者と血液が塗抹されるスライドガラスとを対応づける必要がある。

多くの場合、検体の対応づけのために血液提供者の名前をコード化した数字又は記号をスライドガラスのフロスト部分に鉛筆で手書き記入して一連の検査作業に利用している。しかしながら最近では血液が塗抹されたスライドガラスの染色作業が自動化される傾向にあり、自動化に適した検体識別(以後IDと略称する)方法が必要となつてきた。

従前は染色工程でスライドガラスを染色液に浸漬する際でも記入の鉛筆が消去されないものであるが、鉛筆による手書きの自動化は困難である。そして染色時に塗抹された血液原本に影ひを与えないようスライドガラスへの記入方法は、今までのとこ

(2)

ら知られていない。このため従来は、染色工程が完了するまではスライドガラスの順番を絶対に狂わすことのないように管理し、染色後に血液提供者をコード化した記号を付したケースにスライドガラスを収納し、そのケースのコードを観視時に読み取って検査結果と共にプリントアウトする方法が行われていた。このような従来方法によれば、緊急を要する検体の割込検査が非常に面倒であること、検査の途中でスライドガラスが破損等により脱落した場合に検体識別が混乱すること等の欠点がある。

本発明は上述したような点に鑑みてなされたもので、その目的は、集中的な染色が可能で且つ自動化に適した血液像分析方法を提供することにある。

本発明は上述の目的を達成するため、スライドガラスの端部付近にバーコードを焼き付けておき、一方血液収容容器には検体番号を示す検体コードを表示しておき、その容器に収容された血液をスライドガラス面上に添加する際に容器の検体コー

(3)

血液提供者からの血液が入れられる際に検体番号をコード化した紙を貼付する。第1図の各ブロック間はスライドガラスを収納するカセット4によつてオンラインあるいはオフラインで関連性を有している。塗抹機部1では血液収容容器からスライドガラス上に血液が移されて塗抹され、このとき血液収容容器のコードとスライドガラスのバーコードを照合し、両コードを対応づけて記憶部6に記憶する。血液塗抹後スライドガラスは逐次カセット4に収納される。1つのカセットには複数枚のスライドガラスが収容され、染色機部2へ移送される。染色機部2ではスライドガラスがカセットごと染色液に浸漬される。染色後スライドガラスは自動脱水ローディング機部3を介して分析機部3へ移送され、顕微鏡検査が行われる。検査はパターン認識手法を用いて血球が識別され、その結果がテレビ画面あるいは記録紙上に表示される。顕微鏡検査の際スライドガラスのバーコードが読み取られて記憶部6の容器コードと照合され、検査結果は容器コードとともに表

(5)

示される。第1図は本発明の全体構成の概略を示すブロック図であり、第2図は第1図の塗抹機部1の説明図である。顕微鏡用スライドガラス11の端部付近の裏面には、ビペットやノズルシリンダーの目盛を付すために用いられている耐薬品性塗料でバーコードを焼き、そのバーコードがスライドガラスに対し一辺の通し番号に相当するように形成されている。従来例では血液が塗抹される面と同じ側の面の一端部端にバーコードが設けられているが、他の面あるいは両端部にバーコードを設けることも可能である。

血液容器13の外殻面上方には、この容器内に

(4)

示される。

塗抹機部1では第2図に示すように検体コードが記されたラベル14が貼付された血液容器13を多数個ターンテーブル15に装荷してこのターンテーブルを間欠的に回転する。一方、バーコードが表示されたスライドガラス11はケース12から1枚ずつ所定位置に間欠送りされる。血液容器13の検体コードはターンテーブル上の所定位置でコード读出器19によつて読み取られ記憶部6に送られる。スライドガラス11上のバーコードはコード读出器20によつて読み取られる。ターンテーブル15の間欠送り回転とスライドガラス11の間欠送りとは同期している。所定位置にある血液容器13内へは分配機部16のノズル先端が下降してそのノズル内に血液を吸入保持し、ノズル上昇後スライドガラスが送られている位置まで回転し、ノズル内に保持された血液をスライドガラス11の表面に添加する。その後分配機部16のノズルは洗浄液槽21の位置まで回転されて洗浄される。

(6)

血液が添加されたスライドガラス11は次の場  
所へ移送され、往復曲するウエッジ22によつて  
血液がスライドガラス表面に広く分布するように  
塗抹される。その後スライドガラス上の塗抹血液  
はファン23の送風により乾燥され、スライドガ  
ラスはカセット24に収納されて塗抹作業が終了  
する。

複数の検体について塗抹作業が行われ、カセッ  
ト24に所定数のスライドガラスが収納されると、  
カセット24は次の染色工程に移される。

染色作業は第3図に示すように実施される。血  
液が塗抹されたスライドガラス11を装填したカセ  
ット24は、図示しない移送機構によりメイ液  
槽32、パンプ液槽33、ギムザ液槽34、水  
洗槽35に順次運ばれ、それぞれの位置でカセッ  
トごと液内に浸漬される。このようなメイ・ギム  
ザ染色法による塗抹血液の染色後スライドガラス  
11は乾燥され、カセット24に収容されたさま  
次の分析工程へ移送される。

第4図は分析機構部3の説明図である。カセッ  
(7)

ト24が所定位置に運ばれると、自動読本ローデ  
ィング機構5によつてカセット内のスライドカラ  
ス11が1枚ずつ送り出される。所定位置に達し  
たスライドガラス11はコード検出器12によつ  
てバーコードが読み取られ、その読取信号45の  
ステージ43に装填される。

コンピュータ制御系47は第1図の記憶部6を  
内蔵している。ステージ43は順次顕微鏡視野が  
変わるようにX方向およびY方向に移動される。  
スライドガラス11上の血球の像は、顕微鏡45  
およびテレビカメラ46で画像入力され、コンピ  
ュータ制御系47でデータ処理される。検査結果  
はスライドガラス11のバーコードに対応する血  
液提供者の検体台号コードとともに検査用紙48  
に出力される。検査済のスライドガラス11はス  
テージ43から取り出されてカセット49に収納  
され保管のための準備がなされる。以上で一連の  
検査作業が終了する。

本発明を適用することにより、スライドガラス  
の配列順序を気にする必要がなくなり、検査作業  
(8)

の自動化に貢献し、多数の検体の集中的な染色が  
可能となる。スライドガラスへバーコードを焼付  
けることにより染色時に検体へ影響することもし  
ない。

図面の簡単な説明

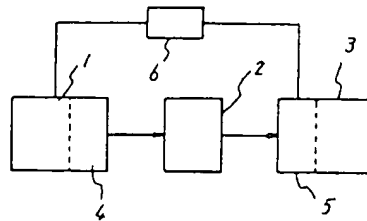
第1図は本発明の実施例の全体構成の概略を示  
すブロック図、第2図は第1図の実施例の塗抹機  
構部の説明図、第3図は第1図の実施例の染色機  
構部の説明図、第4図は第1図の実施例の分析機  
構部の説明図である。

1…塗抹機構部、2…染色機構部、3…分析機構  
部、6…記憶部、11…スライドガラス、13…  
血液容器、14…ラベル、16…分配機構、19、  
20、42…コード検出器、22…ウエッジ、  
24、49…カセット、45…顕微鏡、46…テ  
レビカメラ、47…コンピュータ制御系。

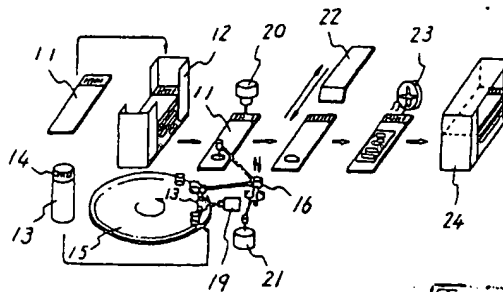
特許出願人 工業技術院長



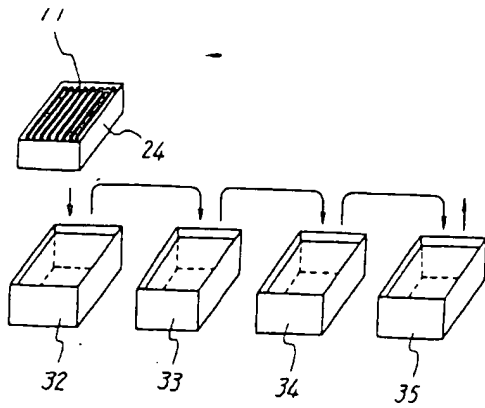
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

